

PAT-NO: JP401219157A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 01219157 A

TITLE: FORMATION OF EXTRA THIN METALLIC VAPOR-  
DEPOSITED FILM

PUBN-DATE: September 1, 1989

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

YAMAJI, MASAHIRO

INT-CL (IPC): C23C014/14, C23C014/56

US-CL-CURRENT: 427/250

ABSTRACT:

PURPOSE: To stabilize the film thickness of a metal vapor-deposited onto a base material by disposing plural composite boats equipped with storage tanks in which horizontal cross-sectional areas and depths are specified, respectively, in the lower part of a band-shaped base material to uniformize the quantity of metallic vapor generated.

CONSTITUTION: A couple of masks 4 is disposed right under a process drum 2 and a band-shaped base material 1, and an exposure distance 3 is regulated. Plural composite boats 5 are disposed at equal spaces in the lower part of a vapor deposition zone 10 formed by the masks 4. The boats 5 are equipped with storage tanks 50 of  $300\sim 700\text{mm}^2$  horizontal cross-sectional area and  $\geq 2\text{mm}$  depth, respectively, where linear metals of Al, etc., supplied are melted by means of resistance heating to generate metallic vapor 6. Only the metallic vapor 6 ascending through the exposure distance 3 formed by the masks 4 is vapor-deposited onto the vapor deposition zone 10 at the rear surface of the base material 1. By this method, Al, etc., can be uniformly vapor-deposited onto the surface of the base material 1 in the width and

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平1-219157

⑤ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成1年(1989)9月1日

C 23 C 14/14  
14/56

8722-4K  
8520-4K

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 極薄金属蒸着膜の形成方法

⑯ 特 願 昭63-42594

⑰ 出 願 昭63(1988)2月25日

⑱ 発 明 者 山 路 雅 洋 東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内

⑲ 出 願 人 凸版印刷株式会社 東京都台東区台東1丁目5番1号

⑳ 代 理 人 弁理士 秋元 輝雄 外1名

明 細 書

(従来の技術)

1. 発明の名称

極薄金属蒸着膜の形成方法

2. 特許請求の範囲

真空中で帯状基材が上方より下降し、水平に設置された回転するプロセスドラムによって反転上昇する工程で、プロセスドラムおよび帯状基材の下方に、水平断面積が300～700mm<sup>2</sup>、深さ2mm以上の貯槽を有するコンボットポートを帯状基材の幅方向に200mm以下の間隔で配置し、該コンボットポートに金属を連続的に供給、加熱し、金属蒸気を発生させて該基材の下面に設けた露出距離100～300mmの蒸着部に金属を蒸着させることを特徴とする極薄金属蒸着膜の形成方法。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は真空中で高分子フィルム、紙などの帯状基材表面に金属を蒸着する方法に関するものである。

高分子フィルム、紙などの帯状基材の表面にアルミニウムなどの金属を蒸着すると、基材本来の特性に加え、美麗な金属光沢が得られる他、ガスおよび水蒸気などに対する気密性が向上し、また透光性も極めて向上するといった数々の長が付け加えられるので、最近極めて使用量が多くなっている。特に表面色味の向上、高い気密性と優れた透光性は食品用包装材として最適の特性であるため、最近この用途に多くの金属蒸着フィルムが使用されている。金属蒸着の方法としては真空中で上方より一定速度で下降して来た帯状基材を水平に設置した回転するプロセスドラムによって反転し上方に移送させる工程で、プロセスドラムの下方に金属蒸発用のコンボットポートを設け、該ポート上に金属を供給し、加熱、蒸発させることにより、金属蒸気を基材下面に蒸着させる方法が一般的である。一般に使用されているコンボットポートの貯槽部の水平断面積は1500mm<sup>2</sup>程度が普通である。そして、金属蒸着の膜厚は基材の移送速度

または金属蒸気の発生量をコントロールすることにより調節され、包装袋に要求される気密性、透光性を十分発揮する500~1000 $\mu$ mの範囲の膜厚を持つ金属蒸着フィルムが多く製造されていた。

(発明が解決しようとする課題)

しかしながら、上記した帯状基材の移送速度をコントロールする方法および金属の蒸発量をコントロールして膜厚を調節する方法では、最近普及の著しい電子レンジ加工食品のこげ目付き調理を可能とする包材において要求される40~70 $\mu$ mという極めて薄い蒸着膜を得ることは困難であった。

すなわち通常は500~1000 $\mu$ m程度の比較的厚い膜厚の金属蒸着を行っているが、この装置で40~70 $\mu$ mの膜厚にするためには、現行の帯状基材の移送速度200~600m/分を10倍以上にも速めなければならない。しかし移送速度を10倍以上にも速めることは機械構造上実質的に困難であり、たとえ数倍程度速めることが可能であっても騒音が異常に大きくなるばかりでなく、帯状基材は薄い上に金属蒸着部は加熱されているので、これを高速

で移送すると回転しているプロセスドラムの所で帯状基材が皺じれてしわが出来るなど品質管理上好ましくない点が多数発生した。

一方、帯状基材の移送速度は変えずに金属蒸発量を1/10に減少させることによっても蒸着膜厚を薄くすることが可能である。この場合は通常熱源の温度は一定にして、コンボットポートに供給する金属の供給速度を変えて蒸発量を調節することになるが、供給の速度が極端に遅いと、供給金属が瞬時に蒸発してしまい、供給量=蒸発量となって供給速度の変動が直接金属蒸着量の変動となるという欠点があり、また、コンボットポートの貯槽の水平断面積に比べて溶融する金属量が少なすぎるため、該貯槽の底に部分的に溜るので蒸発が一樣でなく、従って蒸着膜厚の変動も大きいという問題点のあることが判った。

さらには上記した、帯状基材の移送速度および金属の供給速度の両者をコントロールした場合であっても、前述のような極めて薄い蒸着膜を、均一にコントロールすることは、実際上不可能であ

ることも判った。

(課題を解決するための手段)

本発明は上記した従来技術の持つ課題を考慮してなされたもので、真空中で帯状基材が上方より下降し、水平に設置された回転するプロセスドラムによって反転上昇する工程で、プロセスドラムおよび帯状基材の下方に、水平断面積が300~700 $\text{cm}^2$ 、深さ2mm以上の貯槽を有するコンボットポートを帯状基材の幅方向に200mm以下の間隔で配置し、該コンボットポートに金属を連続的に供給、加熱し、金属蒸気を発生させて該基材の下面に設けた露出距離100~300mmの蒸着部に金属を蒸着させることを特徴とする極薄金属蒸着膜の形成方法を提供するものである。

(作用)

本発明になる金属蒸着膜の形成方向においては真空中で帯状基材が上方より一定速度で下降、水平に設置されたプロセスドラムによって反転上昇する工程において、プロセスドラムおよび帯状基材の下方に設けたコンボットポートの貯槽の水

平断面積が十分小さいので、該ポートに連続供給される金属は溶融されて該ポートの貯槽内に溜る。貯槽は2mm以上の深さとしているので、溶融金属の深さを監視しながら金属を供給することにより、コンボットポートの貯槽内で不足したり、溢れ出たりすることがなく、溶融金属の表面積は常に一定し、該表面から蒸発する金属蒸気の量も一定する。従って立ち登って来る金属蒸気は帯状基材の下面に設けた露出距離100~300mmの蒸着部に一樣に蒸着される。

(実施例)

つぎに本発明を実施例に基づいて詳細に説明する。

第1図は本発明になる真空蒸着方法の要部を示したもので巻き出しロール(図示せず)に巻かれていた前処理を施した幅500mmの帯状基材(例えばポリエチレン)1が右手上方より一定の速度(例えば500m/分)で下降して来て、回転しているプロセスドラム2によって反転、左手上方の巻き取りロール(図示せず)に巻かれている。プ

ロセスドラム2および帯状基材1の直下に該基材全幅に渡って該基材の移送方向の露出距離3が自在に調節できる一対のマスク4が配置され、露出距離3が180mmに調整されている。マスク4によって形成された帯状基材1の蒸着部10の下方に、線状のアルミニウムを連続供給する供給ノズル(図示せず)を備えたコンボジットポート(グラフィット製金属蒸発用容器)5が帯状基材1の幅方向に等間隔に5個配置されている。該ポートは水平断面積450mm<sup>2</sup>(幅15mm、長さ30mm)、深さ3mmの貯槽を備え、抵抗加熱により供給された線状の金属(例えばアルミニウム)を大略2mmの深さになるように溶融し、金属蒸気6を発生させている。そして、マスク4によって形成された露出距離3の間を上昇する金属蒸気6のみが帯状基材1の下面の蒸着部10に蒸着している。帯状基材1の表面にはアルミニウムが50~60Åの厚さで幅および長手方向に均一に蒸着した。

コンボジットポート5の貯槽50の水平断面積は300~700mm<sup>2</sup>が望ましい。300mm<sup>2</sup>未満では金属

の蒸発量が少ないため、幅が200~600mmの帯状基材1を200~700mm/分の移送速度で電子レンジ用包材に望ましい40~70Åの範囲の蒸着膜を得るには多数のコンボジットポートを配置しなければならず、全てのコンボジットポートの蒸発量を一定に制御するのが困難であり、一方、700mm<sup>2</sup>超では貯槽50の水平断面積が大きくなり過ぎて底の一部にしか溶融金属が溜らなくなるという問題点が発生する。また、貯槽50に温度ムラが生じて、蒸発量が均一でなくなるという問題点も発生する。貯槽50の深さを2mm以上とするのは、溶融金属を安定して貯えるためである。2mm未満の深さでは、金属の供給量と蒸発量が常に一致していないと、不足して底が露出したり、過剰となって、溢れるという危険がある。しかし、2mm以上の深さがあれば供給量と蒸発量に少し位いの誤差があっても溶融金属の深さを監視しながら装置を運転中に調整することが充分可能である。尚、5mm以上深くすると帯状基材1とコンボジットポート5の位置関係、即ち、上下の距離と帯状基材1の幅方向へ

の配列の関係によっては、金属蒸気6の発生方向に方向性が生じるので、帯状基材1の幅方向の蒸着膜厚に変動が生じる危険がある。このような場合はコンボジットポート5の配置間隔を小さくするなどの配慮が必要となる。露出距離3は狭い方が金属の蒸着量をより正確に制御可能となるが、100mm未満ではマスク4に付着する金属の量が多くなり経済的ではない。一方300mmを超すと貯槽50の水平断面積及び配置間隔にもよるが、蒸着量を制御するのが困難となる。従って、本発明では露出距離は100~300mmとした。

コンボジットポート5を帯状基材1の幅方向に200mm以下の間隔で配置するのは、蒸着金属の歩留り向上と幅方向に金属蒸着膜厚の変動を小さく抑えるためである。200mmを超える間隔で配置し、金属蒸着膜の変動を抑えるためにはコンボジットポート5を帯状基材1の可成り下に設けなければならないが、このような配置では帯状基材1の下側に設けたマスク4に付着する量が多くなる。従って、本発明ではコンボジットポート5は200mm以

下の間隔で帯状基材1の下方幅方向に配置する。帯状基材1の移送速度は250~800mm/分位で行うと経済的にも安定した金属蒸着が行われる。

(発明の効果)

以上説明した様に、本発明になる金属蒸着膜の形成方法によれば、帯状基材の下方に水平断面積300~700mm<sup>2</sup>、深さ2mm以上の貯槽を有するコンボジットポートを帯状基材の幅方向に200mm以下の間隔で配置し、幅100~300mmの蒸着部に金属を蒸着させる方法であるので、供給する金属の量が少いであっても貯槽の水平断面積が十分小さいため溶融金属が安定して貯槽に溜る。

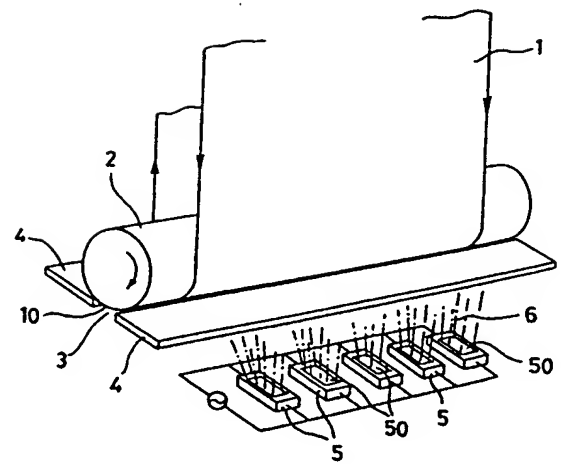
従って、電子レンジ用包材で要求される40~70Åという極薄金属蒸着膜の製造においても溶融金属の表面から蒸発する金属蒸気の発生量が安定するので、帯状基材に蒸着する金属の膜厚が極めて安定した。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例を示す説明図である。

- 1…帯状基材、
- 2…プロセスドラム、
- 3…露出距離、
- 4…マスク、
- 5…コンボットポート、
- 6…金属蒸気、
- 50…貯槽。

第1図



特許出願人

凸版印刷株式会社

代理人

秋元 輝雄

外1名